

## PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK (*DIAGNOSTIC TEST*) TEKNIK ANALITIK PADA MATERI LISTRIK DINAMIS UNTUK SISWA SMA KELAS X

*Siti Maryamah Fajariyah dan Wasis*  
Jurusan Fisika Universitas Negeri Surabaya

**Abstract.** KTSP use principle of mastery learning, when some students don't achieve the minimum standard of competence, the students must take a remedying. But if remedying is done without detect sources of error encountered by students, the remedying doesn't give optimize result yet. There for through this research developed an instrument of diagnostic test with analytic technique for detecting sources of student error before remedying. Diagnostic test is developed for dynamic electricity consisting of test specification, item test, and guidance of scoring. This instrument is assessed in construct and content validity by two lecturers and one teacher and assessed in language validity by an expert of English, then the test is done by the student of X grade in SMA 15 Surabaya. The result of this research shows that the instrument of diagnostic test with analytic technique on dynamic electricity chapter for student SMA X grade have been proper to be used as instrument for detecting sources of error encountered by students. Percentage of sources of error encountered by students at X grade in solving the problem in physics on dynamic electricity chapter is 69,32% of schematic knowledge, 67,28% of strategy knowledge, 44,97% of algorithmic knowledge, and 23,29% of linguistic knowledge.

**Key words:** Diagnostic Test, Analytic Technique, and Dynamic Electricity.

**Abstrak.** KTSP menggunakan prinsip *mastery learning* (belajar tuntas). Ketika ada siswa yang tidak mencapai standar ketercapaian minimal maka sesuai prinsip *mastery learning*, siswa tersebut menempuh remedi. Tetapi bila remedi dilakukan tanpa mendeteksi sumber kesulitan siswa, remedi tersebut belum memberikan hasil yang optimal, maka melalui penelitian ini dikembangkan perangkat tes diagnostik teknik analitik untuk mendeteksi kesulitan siswa sebelum memperoleh remedi. Tes diagnostik yang dikembangkan untuk materi listrik dinamis meliputi kisi-kisi soal, butir soal, dan pedoman penskoran. Tes diagnostik ini divalidasi konstruksi dan isi oleh dua dosen fisika dan seorang guru fisika dan divalidasi bahasa oleh ahli bahasa, kemudian diujicobakan pada siswa kelas X SMAN 15 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan perangkat tes diagnostik teknik analitik pada materi listrik dinamis untuk siswa SMA kelas X yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai instrumen untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa. Persentase kesulitan yang dialami siswa kelas X dalam menyelesaikan permasalahan atau soal fisika pada materi listrik dinamis meliputi *schematic knowledge* sebesar 69,32%; *strategy knowledge* sebesar 67,28%; *algorithmic knowledge* sebesar 44,97%; dan *linguistic knowledge* sebesar 23,29%.

**Kata kunci:** Tes Diagnostik, Teknik Analitik, dan Listrik Dinamis.

### I. PENDAHULUAN

KTSP menggunakan prinsip *mastery learning* (belajar tuntas), ketika ada siswa yang tidak mencapai standar ketercapaian minimal maka sesuai prinsip *mastery learning*, siswa tersebut

menempuh remedi, karena semua siswa pada dasarnya mampu hanya saja mereka memiliki perkembangan yang berbeda, sehingga membutuhkan waktu yang tidak sama. Hal ini juga sesuai dengan prinsip pelaksanaan kurikulum

bahwa pelaksanaan kurikulum memungkinkan peserta didik mendapat pelayanan yang bersifat perbaikan, pengayaan, dan atau percepatan sesuai dengan potensi, tahap perkembangan, dan kondisi peserta [1]. Tetapi bila remedi dilakukan tanpa mendeteksi sumber kesulitan siswa, remedi tersebut belum memberikan hasil yang optimal. Berdasar hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMA negeri 15 Surabaya, upaya yang dilakukan untuk menuntaskan siswa yaitu melalui remedi (perbaikan). Guru harus dapat mencari alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi (mendiagnosis) kelemahan dari siswa sebelum dilakukan perbaikan terhadap hasil belajar siswa yaitu tes diagnostik.

Tes diagnostik merupakan tes yang dirancang secara khusus untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa, sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat [2].

Burton mengusulkan beberapa teknik dan instrumen yang digunakan dalam mendiagnosis kesulitan belajar, salah satu diantaranya adalah dengan teknik *analytic diagnostic*. Teknik *analytic diagnostic* lazimnya digunakan adalah tes diagnostik untuk mengetahui dimana letak kesulitan siswa [3].

Beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal diantaranya adalah 1) kesalahan dalam menentukan rumus (*schematic knowledge*), 2) kesalahan menyatakan bahasa sehari-hari dalam model perhitungan (*linguistic knowledge*), 3) ketidakhirarkian langkah-langkah untuk menjawab soal (*strategy knowledge*), 4) kesalahan perhitungan dan pemanipulasian (*algorithmic knowledge*) [4].

Berdasarkan kesalahan-kesalahan tersebut dapat dianalisis, kemudian ditentukan kemampuan apa yang belum

dikuasai siswa dalam memecahkan soal. Berdasarkan pernyataan di atas, tes diagnostik bisa digunakan untuk mendeteksi letak kesalahan dan kesulitan siswa dalam mengerjakan soal, sehingga guru mampu memberikan solusi yang tepat. Oleh karena itu peneliti terinspirasi untuk mengembangkan Tes Diagnostik sebagai instrumen untuk mendeteksi sumber kesulitan siswa dengan teknik analitik. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan tes diagnostik yang layak digunakan, serta mengidentifikasi kesulitan siswa dalam memecahkan soal fisika khususnya pada materi listrik dinamis dengan menggunakan tes diagnostik teknik analitik.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan tes diagnostik pada materi pokok listrik dinamis untuk siswa SMA kelas X. Dengan subyek penelitian yaitu 10 siswa kelas X SMA Negeri 15 Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang mendeskripsikan tentang validitas tes diagnostik dan kesulitan yang dialami siswa dalam memecahkan soal fisika.

Diawali dengan pengembangan perangkat tes diagnostik (kisi-kisi soal, butir soal, dan pedoman penskoran). Langkah-langkah pengembangan tes mengacu pada metode *research and development* (R&D) [5]. Kemudian hasil pengembangan perangkat tersebut diujicobakan pada siswa kelas X SMA Negeri 15 Surabaya yang tidak tuntas pada materi listrik dinamis. Data yang telah terkumpul dianalisis. Kemudian dari hasil analisis tersebut dapat diidentifikasi jenis kesulitan dari siswa.

analisis data dilakukan pada:

1. Hasil penilaian validasi perangkat tes diagnostik. Analisis ini dilakukan untuk menghitung validitas

konstruksi, isi oleh 3 orang ahli dan validasi bahasa oleh 1 orang ahli, kemudian disimpulkan dalam kalimat deskriptif. Untuk menghitung validasi dari para ahli dibuat persentase dengan rumus:

$$sv(\%) = \frac{\text{skor yang diberikan}}{\text{skor max}} \times 100\%$$

kemudian skor akhir validasi konstruksi dan isi didapatkan dengan mencari nilai rata-rata dari para validator yang terdiri dari 3 orang ahli dengan rumus :

$$VA = \frac{sv1 + sv2 + sv3}{3}$$

Sedangkan untuk validasi bahasa akan dinilai oleh 1 orang yang akan menjadi skor akhir validasi bahasa  
Keterangan :

VA : validasi akhir  
sv1 : skor validator 1  
sv2 : skor validator 2  
sv3 : skor validator 3  
sv4 : skor validator 4

Adapun interpretasi skor hasil persentase yang digunakan adalah skala likert, terlihat pada tabel. 1.

**Tabel.1 Interpretasi skor berdasarkan skala Likert**

Persentase	Kriteria Interpretasi Skor
0 % - 20 %	Sangat Lemah
21 % - 40 %	Lemah
41 % - 60 %	Cukup
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat Layak

[6]

- Kesulitan siswa dalam memecahkan soal fisika. Jenis kemampuan dalam memecahkan masalah yang akan diidentifikasi diantaranya adalah *linguistic knowledge*, *schematic knowledge*, *strategy knowledge*, *algorithmic knowledge*. Dari tes yang

diujikan didapatkan data yang selanjutnya akan dianalisis sesuai keempat kemampuan tersebut. Untuk memudahkan identifikasi dan analisis terhadap kesulitan siswa dalam memecahkan masalah, maka setiap kesulitan dapat diberi kode sebagai berikut:

- A : kesulitan dalam *linguistic knowledge*  
B : kesulitan dalam *schematic knowledge*  
C : kesulitan dalam *strategy knowledge*  
D : kesulitan dalam *algorithmic knowledge*

Setiap siswa akan dihitung kesalahan mereka untuk setiap kemampuan dengan menggunakan perhitungan:

$$A = \frac{S_f}{S_{max}} \times 100\%$$

$$B = \frac{S_f}{S_{max}} \times 100\%$$

$$C = \frac{S_f}{S_{max}} \times 100\%$$

$$D = \frac{S_f}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$S_f$  :  $\sum$  skor yang salah pada kemampuan tertentu

$S_{max}$  :  $\sum$  skor maksimum pada kemampuan tertentu.

Setelah ditemukan persentase kesulitan dalam tiap kemampuan pada masing-masing siswa, selanjutnya diidentifikasi siswa mana yang mengalami kesulitan dan yang tidak mengalami kesulitan sesuai dengan kriteria yang digunakan. Kemudian dihitung persentase siswa yang mengalami kesulitan pada tiap kemampuan dengan menggunakan perhitungan:

$$\%SM = \frac{SM}{\text{siswa max}} \times 100\%$$

Keterangan :

%SM: Persentase siswa yang bermasalah

SM : jumlah siswa yang bermasalah

Setelah ditemukan persentase kesulitan tiap kemampuan pada masing-masing siswa, selanjutnya dicari nilai rata-rata kesulitan siswa dari tiap kemampuan, dengan menggunakan perhitungan :

$$\bar{A} = \sum_{i=1}^n \frac{A_1 + \dots + A_n}{n}$$

$$\bar{B} = \sum_{i=1}^n \frac{B_1 + \dots + B_n}{n}$$

$$\bar{C} = \sum_{i=1}^n \frac{C_1 + \dots + C_n}{n}$$

$$\bar{D} = \sum_{i=1}^n \frac{D_1 + \dots + D_n}{n}$$

Keterangan :

$\bar{A}$  : kesulitan *linguistic knowledge* rata-rata

$\bar{B}$  : kesulitan *schematic knowledge* rata-rata

$\bar{C}$  : kesulitan *strategy knowledge* rata-rata

$\bar{D}$  : kesulitan *algorithmic knowledge* rata-rata

$A_n$  : kesulitan dalam *linguistic knowledge* pada siswa ke-n

$B_n$  : kesulitan dalam *schematic knowledge* pada siswa ke-n

$C_n$  : kesulitan dalam *strategy knowledge* pada siswa ke-n

$D_n$  : kesulitan n dalam *algorithmic knowledge* pada siswa ke-n

n: banyaknya siswa

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk tes diagnostik yang dikembangkan meliputi kisi-kisi soal, butir soal, dan pedoman penskoran. Pertama peneliti menyusun kisi-kisi soal yang memuat kompetensi dasar, materi, indikator soal, dan nomor soal. Lalu dibuat butir soal berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun sebelumnya. Soal yang dibuat merupakan soal pemecahan masalah (problem solving) dengan format soal uraian yang berbentuk hitungan. Dengan format soal tersebut maka tentu jawaban atau respon yang diberikan oleh siswa akan bervariasi, karena itu untuk memberikan penilaian yang objektif dan interpretasi diagnosis yang akurat disusunlah suatu pedoman penskoran. Pedoman penskoran ini mampu merekam setiap kemampuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, meliputi kemampuan menerjemahkan masalah ke dalam bahasa sains (*linguistic knowledge*); kemampuan mengidentifikasi skema penyelesaian masalah (*schematic knowledge*); kemampuan mengidentifikasi tahapan-tahapan penyelesaian masalah (*strategy knowledge*); dan kemampuan melakukan tahapan-tahapan penyelesaian masalah (*algorithmic knowledge*). Pedoman penskoran ini kemudian dijadikan acuan dalam memberikan skor sehingga tercipta keseragaman dalam menilai.

Berdasarkan hasil analisis kelayakan perangkat tes diagnostik teknik analitik pada materi listrik dinamis menunjukkan bahwa perangkat tes yang dikembangkan telah layak digunakan ditinjau dari kelayakan konstruksi, isi, dan bahasa. Hal ini dapat dilihat dari nilai atau persentase kelayakan konstruksi, isi, dan bahasa kisi-kisi soal, butir soal dan pedoman penskoran. Pada tabel 2 disajikan nilai atau persentase validasi tes diagnostik.

**Tabel.2 persentase validasi tes diagnostik**

No	Validasi	Perangkat Tes Diagnostik	Skor (%)	Kategori
1	Konstruksi	Kisi-Kisi Soal dan Butir Soal	89,28	Sangat Layak
2		Pedoman Penskoran	90,00	Sangat Layak
3	Isi	Kisi-Kisi Soal dan Butir Soal	89,58	Sangat Layak
4		Pedoman Penskoran	83,33	Sangat Layak
5	Bahasa	Kisi-Kisi Soal dan Butir Soal	100	Sangat Layak
6		Pedoman Penskoran	92,86	Sangat Layak

Berikut akan dibahas aspek-aspek dalam kelayakan konstruksi dan isi perangkat tes diagnostik pada materi listrik dinamis.

Pada kisi-kisi soal dan butir soal ditinjau dari ranah isi, aspek-aspek yang dinilai adalah 1) Butir soal sesuai materi yang terdapat pada kurikulum: hal ini terlihat dari butir soal yang dikembangkan tidak ada satu soal pun yang keluar dari materi listrik dinamis, 2) Butir soal sesuai dengan indikator soal yang terdapat pada kisi-kisi soal: terlihat dari soal yang dikembangkan telah disusun sesuai dengan indikator soal yang terdapat pada kisi-kisi soal; 3) Butir soal merupakan soal pemecahan masalah yang membutuhkan langkah-langkah sistematis dalam mengerjakan: dari semua soal yang dikembangkan termasuk soal pemecahan masalah yang mengharuskan siswa untuk memiliki keempat jenis kemampuan untuk menyelesaikannya yaitu *linguistic knowlwdge*, *strategy knowlwdge*, *shematic knowlwdge*, dan *algorithmic knowlwdge*; 4) Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan

jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas: materi pada soal telah sesuai dengan KD ini berarti soal yang diberikan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas.

Dari ranah konstruksi aspek-aspek yang dinilai adalah 1) Pokok soal (*stem*) dirumuskan dengan jelas dan tegas: *stem* yang dirumus dapat dikatakan baik tapi ada beberapa soal (6, 11, 15) yang harus diperbaiki agar lebih jelas dan tegas; 2) Rumusan pokok soal tidak menggunakan ungkapan/kata yang bermakna tidak pasti, seperti: sebaiknya, kadang-kadang, umumnya, dll: tidak ada satupun soal yang menggunakan ungkapan/kata yang bermakna tidak pasti; 3) Antar butir soal tidak bergantung satu sama lain: tidak ada satu soalpun yang dikembangkan saling bergantung satu sama lain; 4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi: Wacana, gambar, atau grafik yang ditambahkan pada soal benar-benar berfungsi, hanya saja gambar pada beberapa soal (8 dan 11) kurang jelas sehingga harus diperbaiki; 5) bahasa yang digunakan:

bahasa yang digunakan pada soal komunikatif dan mudah dipahami, juga tidak menggunakan kata-kata yang menyinggung perasaan siswa

Jawaban atau respon yang diberikan oleh siswa terhadap soal tes diagnostik akan bervariasi, karena itu diperlukan pedoman penskoran guna memberikan penilaian yang adil dan interpretasi diagnosis yang akurat walaupun tes yang sama dilakukan oleh guru yang berbeda atau dilakukan oleh lebih dari satu orang guru. Selain memberikan hasil kuantitatif berupa skor, kegiatan penskoran juga harus mampu merekam jenis kesalahan (*type error*) yang ada dalam respons siswa[7].

Berdasarkan hasil penilaian oleh para ahli, aspek yang dinilai adalah 1) Pedoman penskoran merekam empat kemampuan dalam memecahkan masalah (linguistic knowledge, schematic knowledge, strategy knowledge, dan algorithmic knowledge): karena setiap soal yang dikembangkan merupakan soal pemecahan masalah maka kunci jawaban yang disusun akan merekam empat kemampuan dalam memecahkan masalah; 2) Setiap langkah yang ditulis berfungsi diagnostik: kunci jawaban yang disusun pada pedoman penskoran ditulis dengan langkah-langkah, dimana tiap langkah bisa diinterpretasikan sehingga berfungsi sebagai diagnostik; 3) Setiap langkah yang ditulis benar-benar berguna: setiap langkah yang ditulis pada kunci benar-benar berguna sehingga jika salah satu dihapus maka akan mengurangi makna; 4) kesistematiskan dalam menulis langkah-langkah: Langkah-langkah yang ditulis dalam kunci jawaban tersusun secara sistematis; 5) Pengklasifikasian jenis kemampuan pada setiap langkah ditulis dengan benar: dalam kolom interpretasi telah

ditulis pengklasifikasian setiap langkah dengan benar; 6) Penulisan satuan dan besaran : penulisa besaran telah tepat dan menjaga konsistensi satuan di setiap langkah pengerjaan; 7) Bahasa yang digunakan: bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami.

Aspek-aspek dalam kelayakan bahasa perangkat tes diagnostik teknik analitik pada materi listrik dinamis. Aspek-aspek yang dinilai adalah:

1) Rumusan kalimat komunikatif: perangkat yang dikembangkan (kisi-kisi soal, butir soal, dan pedoman penskoran) telah menggunakan kalimat yang komunikatif; 2) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar serta sesuai dengan grammar bahasa inggris: ada beberapa kalimat yang menggunakan grammar kurang tepat seperti pada pedoman penskoran no 2, tapi pada umumnya perangkat yang dikembangkan telah menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai grammar bahasa inggris; 3) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda: pada perangkat yang dikembangkan tidak terdapat kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda baik pada kisi-kisi soal, butir soal maupun pedoman penskoran; 4) Struktur penulisan kalimat: struktur penulisan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa yang benar; 5) Menggunakan bahasa yang baku dan kata kerja yang umum: ada beberapa kata kerja yang harus diganti karna kata kerja yang digunakan tidak umum, tapi secara umum perangkat tes diagnostik yang dikembangkan menggunakan bahasa yang baku dan kata kerja umum; 6) Istilah yang digunakan sesuai dengan istilah pada bidang sains: ada satu istilah yang kurang tepat pada penulisan kisi-kisi soal no1 sehingga pada butir soal dan pedoman penskoran juga salah tapi

secara umum istilah yang digunakan telah sesuai dengan istilah pada bidang sains, 7) Penggunaan bahasa: penggunaan bahasa pada perangkat tes diagnostik lugas dan benar

Berdasarkan hasil analisis data, persentase siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah atau soal berdasarkan pada empat jenis kemampuan adalah sebagai berikut: 30% siswa mengalami kesulitan dalam *linguistic knowledge*, 100% siswa mengalami kesulitan dalam *schematic knowledge* 100% siswa mengalami kesulitan dalam *strategy knowledge*, 80% siswa mengalami kesulitan dalam *algorithmic knowledge*.

Dari hasil tersebut kesulitan terbanyak terletak pada *schematic knowledge* dan *strategy knowledge*. Pada *schematic knowledge* kesulitan siswa terletak dalam mengidentifikasi skema penyelesaian masalah. Untuk kemampuan ini siswa disyaratkan untuk memahami konsep, memilih dan menggunakan rumus dengan tepat. Sebagai contoh dari beberapa soal yang siswa mengalami kesulitan dalam *schematic knowledge* misalnya pada soal no 1, kebanyakan dari siswa tidak mengetahui cara menghitung jumlah muatan selama selang waktu tertentu, jika disediakan grafik (I-t) kebanyakan dari siswa hanya mengenal  $Q = I \cdot t$  sehingga jawaban yang paling banyak ditulis adalah dengan mengalikan I dan t sedangkan nilai yang dipilih adalah angka yang terbesar yaitu  $I=4$  dan  $t=6$ . Pada soal no 2 kebanyakan dari siswa masih bingung dalam menentukan jenis rangkaiannya, sehingga untuk menentukan hambatan ekivalennya terjadi kesalahan. Pada soal no 3 siswa sudah benar dalam menggunakan rumus untuk mencari kuat arus yang mengalir I tapi karna siswa salah dalam menentukan hambatan ekivalen

maka jumlah arus yang ditemukan juga salah.

pada *strategy knowledge*, kemampuan ini mensyaratkan siswa untuk bisa mengidentifikasi tahapan-tahapan penyelesaian masalah. Sebagai contoh soal yang dikerjakan oleh salah satu siswa yang mengalami kesulitan dalam *strategy knowledge* misalnya pada soal no 7, siswa diminta untuk menghitung beda potensial pada resistor tertentu, sebenarnya siswa sudah mengurutkan tahapan-tahapan dengan benar hanya saja ada langkah yang hilang atau yang tidak dikerjakan oleh siswa yaitu langkah untuk mencari arus I yang mengalir pada resistor yang diminta, siswa tersebut menggunakan arus total yang mengalir pada rangkaian tersebut sehingga walaupun rumus yang dipilih sudah benar tapi hasil akhir salah karna ada langkah yang tidak dia lakukan, pada soal no 11 siswa diminta menentukan hambatan pada resistor R, salah satu siswa mengerjakan dengan menggunakan rumus  $R = \frac{V}{I}$  sesuai hukum ohm V dan I yang dia masukkan adalah V dan I yang tertera pada kedua alat sedangkan kedua alat memiliki hambatan dalam yang diketahui, kemudian dia menganggap R yang didapat adalah R paralel dari  $R_1$  dan  $R_2$  dan dia menganggap  $R_2$  sebagai R yang dicari. Strategi atau tahapan-tahapan yang dia tulis adalah salah. Kebanyakan kesulitan dalam *strategy knowledge* tercipta ketika mereka mengalami kesulitan dalam *schematic knowledge*, sehingga siswa tidak dapat menentukan strategi atau tahapan apa yang harus mereka lakukan. Jadi hal ini menjadi tepat ketika kesulitan dalam *strategy knowledge* dan *schematic knowledge* menjadi kesulitan terbanyak.

Jenis kesulitan selanjutnya yang banyak dihadapi siswa adalah kesulitan dalam *algorithmic knowledge*

dengan persentase siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 80%. jenis kesulitan ini lebih sedikit dari kedua kesulitan sebelumnya, karena kebanyakan dari siswa sudah mahir dalam menghitung. Kesalahan yang sering terjadi ketika mereka menghitung dengan menggunakan simbol seperti soal no 4. beberapa dari mereka salah ketika mengkuadratkan diameter  $(2D)^2$  beberapa dari mereka menjawab  $2D^2$  ini adalah jawaban yang salah harusnya mereka menjawab  $4D^2$ . Selain itu kesalahan terjadi pada beberapa siswa saat mencari hambatan total yang disusun paralel, yang mereka dapatkan bukan hambatan paralel tapi  $1/\text{hambatan paralel}$ . Kesalahan menghitung juga terjadi ketika nilai berupa desimal atau nilai yang terlalu besar atau nilai yang terlalu kecil.

Kesulitan dengan persentase terkecil adalah kesulitan dalam *linguistic knowledge* dengan persentase 30%. Kesalahan paling sedikit yang siswa lakukan adalah kesalahan dalam menerjemahkan bahasa sains. Hanya ada sedikit soal yang salah diterjemahkan oleh beberapa siswa. Pada soal no 12 ada satu siswa yang menerjemahkan *heat per second* sebagai energi padahal seharusnya itu adalah besaran energi per sekon atau daya. Pada soal no 13 ada satu siswa yang menerjemahkan *voltage* sebagai arus dan menuliskan daya sebagai besaran yang ditanya, seharusnya *voltage* adalah tegangan sebagai besaran yang diketahui dan waktu sebagai besaran yang ditanya. Hanya sedikit kesalahan yang terjadi dan itu pun dilakukan oleh sebagian kecil dari siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa menerjemahkan masalah ke dalam bahasa sains (*linguistic knowledge*) adalah cukup baik.

## IV. PENUTUP

### A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat dirumuskan kesimpulan bahwa:

1. Perangkat tes diagnostik yang dikembangkan meliputi kisi-kisi soal, butir soal, dan pedoman penskoran. Setelah peneliti menyusun kisi-kisi soal kemudian dibuat butir soal berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun sebelumnya. Untuk memberikan penilaian yang objektif dan interpretasi diagnosis yang akurat kemudian disusunlah pedoman penskoran.

2. Perangkat tes diagnostik teknik analitik pada materi listrik dinamis untuk siswa SMA kelas X yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai instrumen untuk mendeteksi kesulitan belajar yang dialami siswa pada listrik dinamis. Hal ini ditunjukkan oleh persentase penilaian terhadap perangkat tes diagnostik teknik analitik oleh para ahli yaitu kelayakan konstruksi kisi-kisi soal dan butir soal sebesar 89,28% dan kelayakan konstruksi pedoman penskoran sebesar 90,00%. Sedangkan kelayakan isi kisi-kisi soal dan butir soal sebesar 89,58% dan kelayakan isi pedoman penskoran sebesar 83,33% dengan kategori sangat layak, dan validitas bahasa sebesar 100% pada pengembangan kisi-kisi soal dan butir soal, dan 92,86% pada pengembangan pedoman penskoran dengan kategori sangat layak.

3. Persentase siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah atau soal berdasarkan pada empat jenis kemampuan adalah 30% siswa mengalami kesulitan dalam *linguistic knowledge*, 100% siswa mengalami kesulitan dalam *schematic knowledge*, 100% siswa mengalami kesulitan dalam *strategy knowledge*, 80% siswa mengalami kesulitan dalam *algorithmic knowledge*. Sedangkan persentase



kesulitan yang dialami siswa kelas X dalam menyelesaikan permasalahan atau soal fisika pada materi listrik dinamis meliputi *schematic knowledge* yaitu kemampuan mengidentifikasi skema penyelesaian masalah, sebesar 69,32%; *strategy knowledge* yaitu kemampuan mengidentifikasi tahapan-tahapan penyelesaian masalah, sebesar 67,28%; *algorithmic knowledge* yaitu kemampuan melakukan tahapan-tahapan penyelesaian masalah, sebesar 44,97%; *linguistic knowledge* yaitu kemampuan menerjemahkan masalah ke dalam bahasa sains, sebesar 23,29%.

## B. SARAN

Saran yang peneliti ajukan dalam perbaikan penelitian di masa mendatang adalah:

1. Pada penelitian ini, peneliti mengalami kesulitan dalam menganalisis respon siswa ketika siswa tidak lengkap menjawab, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk menyediakan kolom-kolom pada lembar jawaban lengkap dengan stepnya.
2. Pada penelitian ini, peneliti hanya mengembangkan perangkat tes diagnostik menggunakan media kertas sehingga membutuhkan waktu lama untuk mengoreksi jawaban siswa, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk menggunakan media lain misalnya komputer dengan menggunakan *software* tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi.
- [2] Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.

- [3] Makmun, Syamsuddin Abin. 2000. *psikologi kependidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [4] Suryanti. 2001. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Pokok Bahasan Perhitungan Kimia Melalui Penerapan Pembelajaran Langsung dengan Menggunakan Media Peta Konsep Di Kelas II SMU 1 Taman Sidoarjo. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- [5] Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [6] Riduwan. 2010. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- [7] Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.